BOAST 98

MANUAL DEL USUARIO: ENTRADA DE DATOS

Traducción al castellano realizada por
María Florencia Destefanis

Octubre 2004

3.1 ENTRADA/SALIDA DE DATOS

El archivo de entrada de datos debe crearse de acuerdo con las especificaciones descriptas en la Sección 3.3. Cada una de las variables está explicada en dicha sección. Excepto algunos casos en los datos de recurrencia (*Recurrent Data*), todos los datos de entrada son en formato libre.

Se requieren pocos cambios en los datos de entrada para transformarlos de BOAST II a BOAST 3, como se muestra a continuación:

(1) Al comienzo de cada archivo de datos de entrada deben estar presentes cinco registros de identificación.
(2) En la tabla de permeabilidad relativa, **SAT** debe comenzar ahora en 0.0 y terminar en 1.00.
(3) Los datos de inicialización de presión y saturación pueden ingresarse ahora por capas o para la grilla entera (ver páginas 19 y 20).
(4) En *Recurrent Data*, los parámetros **IWLCNG** y **IOMETH** se ingresan en orden inverso al BOAST II. Ahora, **IOMETH** está primero ya que es la opción más usada. Además, se agregaron códigos de salida adicionales para la permeabilidad relativa y la presión capilar (ver páginas 25 y 26).
(5) Se ha agregado una opción de inclinación constante (ver páginas 10 y 11).
(6) Se ha reemplazado el **IPCODE** por cuatro códigos escritos (**KPHIMP, KXMP, KYMP, KZMP**) (ver páginas 12 y 13).
(7) Se han agregado dos nuevos selectores de control de salida, **KSKIP** y **KOUT** (ver páginas 20 y 21).
(8) Además del archivo del listado de salida normal (**____ .OUT**), BOAST 3 tiene otros siete archivos de salida como se explicará en la Sección 2.2.
(9) Antes de *Recurrent Data* se ha agregado una nueva sección "*WELL and NODE DATA*" (Datos de pozos y nodos) (ver páginas 24 y 25).

3.2 DATOS DE ENTRADA – REQUERIMIENTOS GENERALES

La sección de entrada de datos se divide en dos partes: una sección de datos de inicialización (*Initialization Data*) y una sección de datos de recurrencia (*Recurrent Data*). Los datos de inicialización incluyen el registro de reinicio y los parámetros de control de post-corrida, las dimensiones y la geometría de la grilla modelo del reservorio, la distribución de la porosidad y la permeabilidad dentro del reservorio, los datos PVT de los fluidos, los datos de la permeabilidad relativa de la roca y la presión capilar, la distribución de la presión inicial y de saturaciones dentro del reservorio, las especificaciones del método de solución, y varios parámetros de control de corrida. Los datos de recurrencia incluyen la localización y especificaciones iniciales de los pozos en el modelo, la información del control del paso de tiempo para el avance de la simulación a través del tiempo, un listado del comportamiento del caudal y/o de la presión de cada pozo, cambios en las operaciones y terminaciones de los pozos en el transcurso del tiempo, y controles en el tipo y frecuencia de la información de impresión provista por el simulador.

¡Muy importante! Los siguientes comentarios concernientes a las convenciones del formato de la entrada de los datos, especialmente con respecto a la lectura de las filas de datos, se aplican a todos los datos de entrada.

1. En toda esta documentación, las líneas de los datos de entrada se mencionarán como "tarjetas". Esto puede significar tanto tarjetas físicas de entrada a la computadora, en el caso de entrada de tarjetas, o líneas individuales en un conjunto de datos de entrada como se ingresan en una terminal CRT (Tubos de Rayos Catódicos) de impresión de línea.

2. Las tarjetas de título se leen antes de cada sección principal y muchas secciones secundarias de datos de entrada. Debe leerse una tarjeta en cada caso excepto que se especifique lo contrario en la documentación. Estas tarjetas están diseñadas como delineadores para que el archivo de datos de entrada sea más fácil de leer y editar. Las tarjetas de título pueden incluir hasta 80 caracteres.
3. En muchos casos, se leen los códigos que especificarán el tipo de entrada a seguir y el número de valores que se leerán. Esto es necesario para proporcionar algo de flexibilidad en las opciones disponibles para la entrada de datos.
4. Todos los datos (excepto los señalados) se ingresan como formato de campo libre. Formato de campo libre significa que un dato de entrada requerido para una tarjeta en particular no necesita aparecer en una ubicación en particular en esa tarjeta. Los datos de entrada deben ingresarse en una secuencia, y para cada dato de entrada se debe especificar un valor. Si en la tarjeta aparece más de un dato, cada dato debe estar separado de los datos adyacentes por al menos un espacio.

   Como ejemplo de formato de campo libre, supongamos que queremos leer en una tarjeta un valor entero de 5 y un valor real de 120,5. Esto puede ingresarse como:

   5 120.5
   ó, 5 1.205E+2

   <u>No</u> puede ingresarse como 5120.5.

   La Sección 3.5 da un ejemplo de un conjunto de datos de entrada.
5. Si para un parámetro en particular debe leerse la grilla completa de valores de entrada, debe seguirse el siguiente orden de entrada:

   Se lee primero la Capa 1 (K = 1). Los datos en cada capa se leen por filas, empezando por la Fila 1 (J = 1). Se leen los valores del parámetro para las columnas I = 1 a II para la primera fila, empezando con la Columna 1 (I = 1). Después de leerse el valor II de la primera fila, se leen los valores de la segunda fila (J = 2), etc. hasta leerse las JJ filas de datos. Este proceso se repite para la Capa 2 (K = 2), etc. hasta leerse las KK capas de datos.

   Un algoritmo de entrada Fortran, como el que usa el programa, puede verse así:

```
DO 100 K = 1, KK
DO 200 J = 1, JJ

200 READ (5,*) (Parameter (I, J, K), I = 1, I
100 CONTINUE
```

6. El BOAST 3 usa una referencia coordenado derecho. Así, cada capa se presentará como se ilustra a continuación, y los valores en la dirección z aumentarán hacia abajo.

   I = 1 I = 2 . . .

   J = 1
   J = 2
7. Se permiten modificaciones de los parámetros por región para las dimensiones, porosidades, permeabilidades, y transmisibilidades de los bloques de la grilla. Los valores de los nuevos parámetros se ingresan mediante el siguiente algoritmo:

```
DO 100 L = 1, NUMREG
READ (20,*) I1, I2, J1, J2, K1, K2, REGVAL
DO 10 K = K1, K2
DO 10 J = J1, J2
DO 10 I = I1, I2
Parameter(I, J, K) = REGVAL
10 CONTINUE
```

   donde

   NUMREG = número de regiones donde se modifica al parámetro

   REGVAL = valor del parámetro en la región definida por I1, I2, J1, J2, K1, K2:

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K

3.3 DATOS DE INICIALIZACIÓN

Las tarjetas de datos de inicialización especifican

- opciones de reinicio y post-trazado (3.3.1)
- dimensiones y geometría de la grilla modelo del reservorio (3.3.2)
    - dimensiones de la grilla
    - modificaciones a las dimensiones de la grilla
    - profundidades hasta el tope de los bloques de la grilla
- distribuciones de la porosidad y la permeabilidad (3.3.3)
    - porosidad y permeabilidad
    - modificaciones a la distribución de la porosidad y la permeabilidad
    - modificaciones en la transmisibilidad
- regiones de roca y PVT (3.3.4)
- tablas de permeabilidad relativa y presión capilar (3.3.5)
- tablas de datos PVT de los fluidos (3.3.6)
- inicializaciones de presión y saturación (3.3.7)
- control de diagnóstico y eliminación de errores (3.3.8)
- parámetros de control de corrida (3.3.9)
- especificaciones del método de solución (3.3.10)
- modelo de acuífera (3.3.11)

Estas tarjetas se leen sólo una vez al comienzo de la simulación. Deben leerse en el orden en el que aparecen en las siguientes secciones de datos de entrada.

3.3.1 Opciones de reinicio y post-corrida

1. Tarjeta de título
2. Cuatro registros de identificación de corrida
3. Códigos de reinicio y post-corrida

    IREOPT Selector de reinicio
    -1 – corrida de inicialización; no hay escritos registros de reinicio
    0 – corrida de inicialización; se escribirán registros de reinicio
    1 – corrida de reinicio; pueden escribirse nuevos registros de reinicio

    IPOSTP Selector de tablas de post-corrida
    -1 – ninguna tabla de post-corrida
    0 – se escribe la tabla de post-corrida en el archivo de salida y también en el archivo _____ . TAB

    (SI IREOPT = -1, IR A SECCIÓN 3.3.2)

4. Parámetros de reinicio (se leerán para IREOPT = 0 ó 1)

    IRNUM – Número de registros de reinicio a escribirse (3 máximo)
    IRSTRT – Número inicial del paso de tiempo para la corrida de reinicio
    NN – Número (acumulativo) máximo de pasos de tiempo para la corrida de reinicio
    TMAX – Tiempo de simulación (acumulativo) máximo para la corrida de reinicio

5. Nombres de archivos de reinicio de entrada y salida

    RESIN.SIM – nombre del archivo de entrada MS-DOS (usado solamente para IREOPT = 1)

RESOUT.SIM – nombre del archivo de salida MS-DOS (usado para IREOPT = 0 ó 1)

6. Tiempos en los que se escribirán los Registros de Reinicio

RSTTIME – Tiempos de reinicio (días)

Especificar valores IRNUM; especificar 0.0 si IRNUM = 0

NOTA: ¡Cada RSTTIME debe corresponder a un tiempo de interrupción en los Datos de Recurrencia!

COMENTARIOS ADICIONALES PARA LAS CORRIDAS DE REINICIO

(a) Aunque se permiten tres registros de reinicio, sólo se recomienda uno (cada registro de reinicio requiere alrededor de 1,7 megas).

(b) Para una corrida de inicialización con IREOPT = 0, no se usa un archivo de entrada de reinicio; por consiguiente es conveniente usar DUMMY.RIN como nombre del archivo de entrada en el ítem 5.

(c) Para una corrida de reinicio en la que no se escribirán registros de reinicio (es decir IRMUN = 0), es conveniente especificar DUMMY.ROT como el nombre de salida en el ítem 5.

(d) Antes de una corrida de inicialización en la que se escribirán registros de reinicio (IREOPT = 0), cualquier archivo de reinicio de entrada o salida anterior debe borrarse usando los siguientes dos comandos MS-DOS:

```
ERASE *.RIN
ERASE *.ROT
```

(e) Luego de una corrida de inicialización (con IREOPT = 0) y antes de una corrida de reinicio (IREOPT = 1) es necesario reasignar los nombres de archivos usando los siguientes dos comandos MS-DOS dados abajo.

```
ERASE *.RIN
RENAME *.ROT *.RIN
```

(f) Luego de una corrida de reinicio y antes de una corrida de reinicio posterior, también es necesario reasignar nombres de archivos usando los dos comandos MS-DOS indicados arriba.

(g) Puede hacerse una corrida de reinicio repetida sin ninguna reasignación de nombres de archivos. Se usará el mismo archivo .RIN y el archivo .ROT anterior se sobrescribirá.

Para mayor explicación del uso de la Opción de Reinicio en BOAST 3 las páginas siguientes muestran datos de entrada reales de la siguiente manera:

(i) **ODEH553.SIM** muestra la primera parte de un archivo de datos de entrada para una corrida de inicialización en la cual se escribe un registro de reinicio.

(ii) **ODRST.SIM** muestra el archivo completo de reinicio de entrada usado para hacer una corrida de reinicio que comienza a los 1.825 días (paso 157) y termina en TMAX = 3.650 días con otro registro de reinicio escrito a los 3.650 días.

(iii) **ODRST1.SIM** muestra el archivo completo de reinicio de entrada usado para empezar a los 3.650 días (paso 292) y terminar a los 5.000 días. No se escribe registro de reinicio.

Antes de hacer la corrida de inicialización (i), se eliminaron los archivo .RIN o .ROT anteriores según ítem (d) arriba.

Antes de hacer la primera corrida de reinicio (ii), se “reasignaron” los archivos según ítem (e) arriba.

También, después de la corrida en (ii) y antes de la corrida de reinicio final (iii), se reasignaron los archivos nuevamente como en el ítem (e) arriba.

ODEH553.SIM

```
[ODEH553.SIM] PROBANDO OPCIÓN DE REINICIO EN BOAST3 6/05/95
ID2:   CORRIDA DE INICIALIZACIÓN CON IREOPT=0
ID3:   UN REGISTRO DE REINICIO ESCRITO A LOS 1825 DÍAS
ID4:   NO SE NECESITA ARCHIVO DE REINICIO DE ENTRADA; USANDO POR ENDE “DUMMY.RIN”
ID5:   AL ARCHIVO DE REINICIO DE SALIDA SE LO DENOMINA “ODEH553.ROT”
CÓDIGOS DE REINICIO Y POST-CORRIDA
0   0            <--- IREOPT, IPOSTP
1   0   0 0000.  <--- IRNUM, IRSTRT, NN, TMAX (NN y TMAX se usan sólo para IREOPT=1)
DUMMY.RIN  <--- Nombre del Archivo de Reinicio de Entrada – se usa sólo para IREOPT=1
ODEH553.ROT <-- Nombre del Archivo de Reinicio de Salida - ¡SE USARÁ COMO ENTRADA PARA LA CORRIDA DE REINICIO!
1825.  <--- Tiempos en los que se escriben los Registros de Reinicio
DATOS DE LA GRILLA
5 5 3
LONGITUDES DE LOS BLOQUES DE LA GRILLA
-1 -1 0 0
2000.
2000.
20. 30. 50.
20. 30. 50.
MODIFICACIONES EN LAS LONGITUDES DE LOS BLOQUES DE LA GRILLA
5*0
PROFUNDIDAD CONSTANTE HASTA EL TOPE DE LA CAPA UNO
0  0.0      <---- KEL, ALPHA
8325.
DISTRIBUCIONES DE POROSIDAD Y PERMEABILIDAD
-1     0 0 0
.30
500.   50.   200.
500.   50.   200.
100.   37.5  20.83
MODIFICACIONES DE POROSIDAD Y PERMEABILIDAD:  (IPCODE se reemplaza por KPHIMP, KXMP, KYMP, KZMP)
0 0 0 0 1 1 1 1
MODIFICACIONES DE TRANSMISIBILIDAD
4*0
```

ODRST.SIM

```
[ODRST.SIM] PROBANDO REINICIO – ODEH553.SIM - 6/05/95
ID2:
ID3:   LEYENDO REGISTRO DE REINICIO DEL ARCHIVO “ODEH553.RIN”
ID4:   PASO DE TIEMPO DE REINICIO=157  TIEMPO DE REINICIO=1825.0 DÍAS
ID5:   IR A TMAX=3650 DÍAS Y ESCRIBIR UN REGISTRO DE REINICIO EN “ODEH553.ROT”
CÓDIGOS DE REINICIO Y POST-CORRIDA
1  0
1  157  999  3650.  <--- IRNUM, IRSTRT, NN, TMAX (NN y TMAX se usan sólo para IREOPT=1)
ODEH553.RIN <-- Nombre del Archivo de Reinicio de Entrada [Formato A12]
ODEH553.ROT <-- Nombre del Archivo de Reinicio de Salida [Formato A12]
3650.  <--- Tiempos a los que se escriben los Registros de Reinicio (ingresar 0 si IRNUM=0)
DATOS DE RECURRENCIA
==================== CONJUNTO DE DATOS PARA REINICIO ======================
0 6 1  [ICHANG  IOMETH  IWLCNG -> NOTA: no se usa ICHANG si IOMETH>0]
1830.  2190.  2555.  2920.  3285.  3650.
1  1  0  1  1  0      [IPmap ISOmap ISWmap ISGmap IPBmap IAQmap]
1  0  1  1  0  0  1   [KROmap ERWmap KRGmap IRSOMP PCOWmap PCOGmap KPHImap]
1.0  0.1  15.0
ENCABEZADO-------> Comienzo de los datos leídos por NODOS – si IWLCNG=1]
2  0  [NWELLN= Nº de pozos nuevos, NWELLO= Nº de pozos viejos]
---POZOS NUEVOS--
INJ   1 1 1 1 1  [FORMATEADO: A5,5I3 – WELLID, IDWELL, I, J, PERF1, NLAYER]
9.85       (PID)
0.0        (PWF)
INJ     1  3  0.  0.  –100000.      0.    [FORMATEADO: A5,2I3,4f10.0]
PROD  2  5  5  3  1
9.85       (PID)
1000.      (PWF)
PROD   2-11      0.      0.      0.   (Coeficientes usados si KIP>0)
```

ODRST1.SIM

```
[ODRST1.SIM] PROBANDO REINICIO – ODEH553.SIM - 6/05/95
ID2:
ID3:   LEYENDO REGISTRO DE REINICIO DEL ARCHIVO “ODEH553.RIN”
ID4:   PASO DE TIEMPO DE REINICIO=292  TIEMPO DE REINICIO=3650.0 DÍAS
ID5:   IR A TMAX=3650 DÍAS Y NO ESCRIBIR UN REGISTRO DE REINICIO
CÓDIGOS DE REINICIO Y POST-CORRIDA
1  0
0  292  999  5000.  <--- IRNUM, IRSTRT, NN, TMAX (NN y TMAX se usan sólo para IREOPT=1)
ODEH553.RIN <-- Nombre del Archivo de Reinicio de Entrada [Formato A12]
DUMMY.ROT   <-- Nombre del Archivo de Reinicio de Salida [Formato A12]
0000.  <--- Tiempos en los que se escriben los Registros de Reinicio (ingresar 0 si IRNUM=0)
DATOS DE RECURRENCIA
C============= CONJUNTO DE DATOS DE RECURRENCIAPARA REINICIO ==============
0 2 1   [ICHANG  IOMETH  IWLCNG -> NOTA: no se usa ICHANG si IOMETH>0]
  4000.  5000.
1  1  0  1  1  0      [IPmap ISOmap ISWmap ISGmap IPBmap IAQmap]
1  0  1  1  0  0  1   [KROmap KRWmap KRGmap IRSOMP PCOWmap PCOGmap KPHImap]
1.0   0.1   30.0
HEADER-------> Comienzo de los datos leídos por NODOS – si IWLCNG=1]
2  0  [NWELLN= Nº de pozos nuevos, NWELLO= Nº de pozos viejos]
---POZOS NUEVOS---
INJ   1 1 1 1 1  [FORMATEADO: A5,5I3 – WELLID, IDWELL, I, J, PERF1, NLAYER]
 9.85       (PID)
 0.0        (PWF)
INJ   1  3     0.     0.  –100000.     0.  [FORMATEADO: A5,2I3,4f10.0]
PROD  2  5  5  3  1
 9.85       (PID)
1000.       (PWF)
PROD   2-11      0.      0.      0.   (Coeficientes usados si KIP>0)
```

3.3.2 Dimensiones y Geometría de la Grilla Modelo del Reservorio

Dimensiones de la Grilla (Grid Dimensions)

Si **IREOPT = 1**, ir a Tarjeta 1 de la sección de *RECURRENT DATA*, 3.4.1

1. Tarjeta de título
2. Número de bloques en la grilla modelo
   - II = número de bloques de la grilla en la dirección x
   - JJ = número de bloques de la grilla en la dirección y
   - KK = número de bloques de la grilla en la dirección z
3. Tarjeta de título
4. Código para tipos de entrada que se usarán
   - KDX = código para controlar la entrada de las dimensiones de la grilla en la dirección x
   - KDY = código para controlar la entrada de las dimensiones de la grilla en la dirección y
   - KDZ = código para controlar la entrada del espesor bruto de los bloques de la grilla en la dirección z
   - KDZNET = código para controlar la entrada de las dimensiones del espesor neto de los bloques de la grilla en la dirección z

Código			Significado
KDX	=	-1	Las dimensiones de la grilla en la dirección x son iguales para todos los bloques en la grilla (leer sólo un valor)
KDX	=	0	Las dimensiones en la dirección x se leen para cada bloque de la grilla en la primera fila (J=1) de la primera capa (K=1). Estas mismas dimensiones de la dirección x se asignan a todas las otras filas y a todas las otras capas en la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse los II valores)
KDX	=	+1	Las dimensiones en la dirección x se leen para cada bloque de la grilla en la primera capa (K=1). Estas mismas dimensiones de la dirección x se asignan a todas las otras capas en la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse los II x JJ valores – ver la sección 3.2 para la convención de formato de la entrada de filas)
KDY	=	-1	Las dimensiones de la grilla en la dirección y son iguales para todos los bloques en la grilla (leer sólo un valor)
KDY	=	0	Las dimensiones en la dirección y se leen para cada bloque de la grilla en la primera columna (I=1) de la primera capa (K=1). Estas mismas dimensiones de la dirección y se asignan a todas las otras columnas y a todas las otras capas en la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse los JJ valores)
KDY	=	+1	Las dimensiones en la dirección y se leen para cada bloque de la grilla en la primera capa (K=1). Estas mismas dimensiones de la dirección y se asignan a todas las otras capas en la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse los II x JJ valores – ver la sección 3.2 para la convención de formato de la entrada de filas)
KDZ	=	-1	Las dimensiones de la grilla en la dirección z (espesor bruto) son iguales para todos los bloques en la grilla (leer sólo un valor)
KDZ	=	0	Se lee un valor constante de espesor bruto para cada capa en la grilla. Cada capa puede tener un valor diferente, pero constante. (NOTA: Deben leerse los KK valores)

Código			Significado
KDZ	=	+1	Las dimensiones de la grilla en la dirección z (espesor bruto) se leen para cada bloque en la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse los II x JJ x KK valores – ver la sección 3.2 para la convención de formato de la entrada de filas)
KDZNET	=	-1	Las dimensiones de la grilla en la dirección z (espesor neto) son iguales para todos los bloques en la grilla (leer sólo un valor)
KDZNET	=	0	Se lee un valor constante de espesor neto para cada capa en la grilla. Cada capa puede tener un valor diferente, pero constante. (NOTA: Deben leerse los KK valores)
KDZNET	=	+1	Las dimensiones de la grilla en la dirección z (espesor neto) se leen para cada bloque en el la grilla modelo. (NOTA: Deben leerse II x JJ x KK valores – ver la sección 3.2 para la convención de formato de la entrada de filas)

5. Dimensión(es) de la grilla en la dirección x (DX)
   - Si KDX = -1, se lee sólo un valor constante.
   - Si KDX = 0, se leen II valores (uno para cada columna).
   - Si KDX = +1, se leen II x JJ valores (uno para cada bloque de la grilla en la primera capa).
6. Dimensión(es) de la grilla en la dirección y (DY)
   - Si KDY = -1, se lee sólo un valor constante.
   - Si KDY = 0, se leen JJ valores (uno para cada fila).
   - Si KDY = +1, se leen II x JJ valores (uno para cada bloque de la grilla en la primera capa).
7. Espesor bruto de los bloques de la grilla en la dirección z (DZ)
   - Si KDZ = -1, se lee sólo un valor constante.
   - Si KDZ = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
   - Si KDZ = +1, se leen II x JJ x KK valores (uno para cada bloque en el modelo de grilla).
8. Espesor neto de los bloques de la grilla en la dirección z (DZNET)
   - Si KDZNET = -1, se lee sólo un valor constante.
   - Si KDZNET = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
   - Si KDZNET = +1, se leen II x JJ x KK valores (uno para cada bloque en el modelo de grilla).

Modificaciones a las Dimensiones de la Grilla

1. Tarjeta de título
2. Número de regiones donde se cambiarán las dimensiones de la grilla, y código de impresión
   - NUMDX = número de regiones donde se cambiará la dimensión de la grilla (DX) en la dirección x
   - NUMDY = número de regiones donde se cambiará la dimensión de la grilla (DY) en la dirección y
   - NUMDZ = número de regiones donde se cambiará el espesor bruto de los bloques de la grilla (DZ) en la dirección z
   - NUMDZN = número de regiones donde se cambiará el espesor neto de los bloques de la grilla (DZNET) en la dirección z
   - IDCODE = código de impresión:
     - IDCODE = 0 significa no imprimir las dimensiones de las grillas modificadas
     - IDCODE = 1 significa imprimir las dimensiones de las grillas modificadas

NOTA: Ver Sección 3.2, ítem 7 para modificaciones en el algoritmo de entrada.

3. Modificación de la dimensión de la grilla en la dirección x (DX)
Omitir esta tarjeta si **NUMDX = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
DX = nuevo valor para la dimensión de la grilla en la dirección x (DX) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMDX.

4. Modificación de la dimensión de la grilla en la dirección y (DY)
Omitir esta tarjeta si **NUMDY = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;

5. Modificación del espesor grosero en la dirección z (DZ)
Omitir esta tarjeta si **NUMDZ = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
DZ = nuevo valor para el espesor bruto en la dirección z (DZ) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMDZ.

6. Modificación del espesor neto en la dirección z (DZNET)
Omitir esta tarjeta si **NUMDZN = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
DZNET = nuevo valor para el espesor neto en la dirección z (DZNET) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMDZN.

Profundidades hasta el Tope de la Grilla de Bloques

Con el sistema de coordenadas usado en BOAST 3, los valores de la dirección z crecen hacia abajo, como se ilustra en la Figura 1. De esta manera las profundidades deben leerse como profundidades debajo del dato de referencia seleccionado por el usuario (los valores negativos se leerán como alturas sobre el dato).

1. Tarjeta de título
2. Código para la entrada de valores de profundidad (KEL) y ángulo de inclinación (ALPHA)
KEL
ALPHA

NOTAS: (a) Especificar ALPHA = 0.0 para ninguna inclinación.
Especificar ALPHA > 0 para inclinación descendente en la dirección x.
Especificar ALPHA < 0 para inclinación ascendente en la dirección x.

(b) KEL = -1 significa ángulo de inclinación constante con capas contiguas. Leer un único valor de **ELEV** (ZT_1, en la Figura 1) que es la elevación en la esquina superior izquierda de la grilla de bloques (1,1,1). Los otros valores (ZT_2, ZT_3, etc.) serán calculados.

(c) KEL = -2 significa ángulo de inclinación constante con capas no contiguas. Leer KK valores de profundidad; $ELEV_1 = ZT_1$, $ELEV_2 = ZT_2$, etc. $ELEV_1$ es la elevación en la esquina superior izquierda de la grilla de bloques (1,1,k).

(d) KEL = 0 significa sin inclinación (ALPHA = 0.0) y capas continuas; especificar un único valor de ELEV que es la elevación en la parte superior de la primera capa.

(e) KEL = 1 significa que debe leerse un valor distinto de profundidad para cada bloque de la grilla en la primera capa; deben leerse II x JJ valores.

(f) KEL = 2 significa capas horizontales no contiguas. Leer KK valores de profundidad; $ELEV_1$ = elevación en la parte superior de la capa k.

(g) KEL = 3 significa que debe leerse un valor de profundidad para cada bloque de la grilla; deben leerse II x JJ x KK valores. Ver Sección 3.2 para la convención de formato de la entrada de filas.

3. Valor(es) de profundidad

ELEV = Profundidad hasta el tope de la grilla de bloques, ft.

Para KEL = -1, 0 y 1, las capas son contiguas y las profundidades (es decir, elevaciones) hasta el tope de la grilla de bloques en capas por debajo de la capa 1 se calcularán agregando el espesor de la capa al tope de la capa precedente; o sea:

$$TOP(I,J,K+1) = TOP(I,J,K) + DZ(I,J,K)$$

Las ubicaciones de los puntos medios (posición de los nodos en la dirección z) están dadas por:

$$EL(I,J,K) = TOP(I,J,K) + 0,5 * DZ(I,J,K).$$

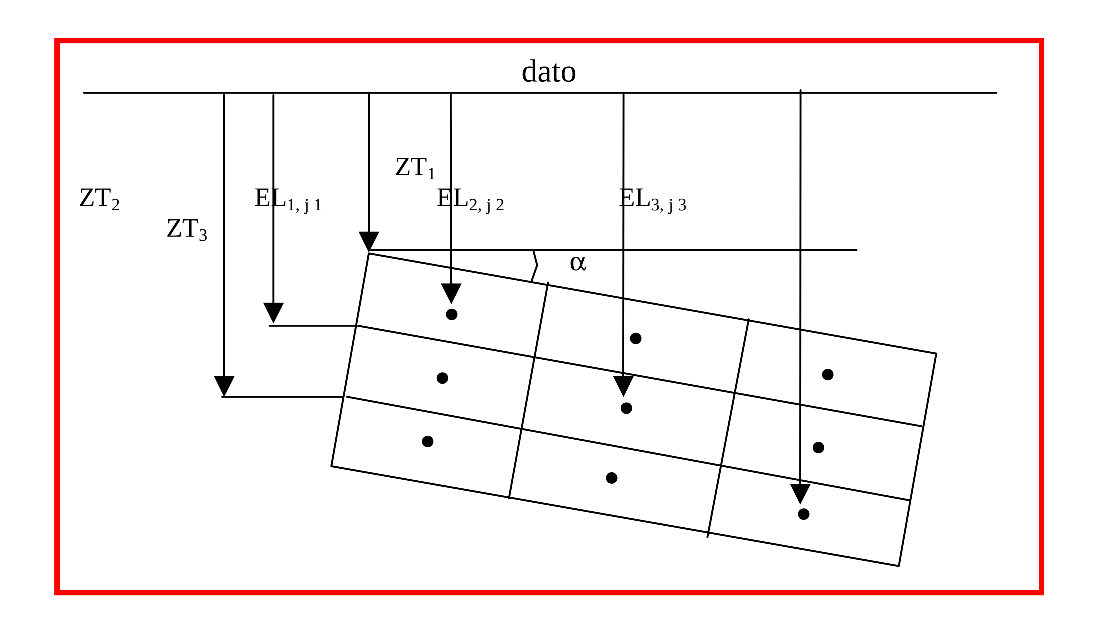


Figura 1

Ilustración de un reservorio inclinado: α positivo significa inclinación descendente en la dirección x positiva; α negativo significa inclinación ascendente en la dirección x positiva.

3.3.3 Porosidad y permeabilidad

Porosidad y permeabilidad

1. Tarjeta de título
2. Códigos para el tipo de entrada a usarse

KPH = código para controlar la entrada de datos de porosidad
KKX = código para controlar la entrada de datos de permeabilidad en la dirección x
KKY = código para controlar la entrada de datos de permeabilidad en la dirección y
KKZ = código para controlar la entrada de datos de permeabilidad en la dirección z

Código	Significado
-1	Se lee un solo valor constante y se asigna a todos los bloques en la grilla modelo (se lee un valor).
0	Se lee un valor constante para cada una de las KK capas en la grilla, cada capa puede tener un valor diferente, pero constante (deben leerse KK valores).
+1	Se lee un valor distinto para cada bloque en la grilla (deben leerse II x JJ x KK valores. Ver Sección 3.21 para la convención del formato de la entrada de filas)

3. Valor(es) de porosidad

La porosidad se lee como fracción (no como porcentaje)
Si KPH = -1, se lee sólo un valor constante.
Si KPH = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
Si KPH = +1, se leen II x JJ x KK valores (un valor para cada bloque en la grilla modelo).

4. Valor(es) de permeabilidad en la dirección x (KX)

La permeabilidad se lee en milidarcies (mD)
Si KKX = -1, se lee sólo un valor constante.
Si KKX = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
Si KKX = +1, se leen II x JJ x KK valores (un valor para cada bloque en la grilla modelo).

5. Valor(es) de permeabilidad en la dirección y (KY)

La permeabilidad se lee en milidarcies (mD)
Si KKY = -1, se lee sólo un valor constante.
Si KKY = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
Si KKY = +1, se leen II x JJ x KK valores (un valor para cada bloque en la grilla modelo).

6. Valor(es) de permeabilidad en la dirección z (KZ)

La permeabilidad se lee en milidarcies (mD)
Si KKZ = -1, se lee sólo un valor constante.
Si KKZ = 0, se leen KK valores (uno para cada capa).
Si KKZ = +1, se leen II x JJ x KK valores (un valor para cada bloque en la grilla modelo).

Modificaciones en la distribución de porosidad y permeabilidad

1. Tarjeta de título
2. Número de regiones donde se cambiarán los valores de porosidad y/o permeabilidad, y código de impresión

NUMP = número de regiones donde se cambiarán los valores de porosidad
NUMKX = número de regiones donde se cambiarán los valores de permeabilidad en la dirección x (KX)

NUMKY = número de regiones donde se cambiarán los valores de permeabilidad en la dirección y (KY)
NUMKZ = número de regiones donde se cambiarán los valores de permeabilidad en la dirección z (KZ)
KPHIMP = código de escritura de la porosidad
KXMP = códigos de escritura de la permeabilidad en la dirección x
KYMP = códigos de escritura de la permeabilidad en la dirección y
KZMP = códigos de escritura de la permeabilidad en la dirección z

Si código = 0, no escribir el mapa
Si código = 1, escribir el mapa de entrada en los archivos _____ . OUT y _____ . MAP

NOTA: Ver Sección 3.2, ítem 7 para modificaciones en el algoritmo de entrada.

3. Modificaciones en la porosidad

Omitir esta tarjeta si **NUMP = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
PHI = nuevo valor de la porosidad para la región, fracción.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMP.

4. Modificaciones en la permeabilidad en la dirección x (KX)

Omitir esta tarjeta si **NUMKX = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
KX = nuevo valor de la permeabilidad en la dirección x (KX) para la región en mD.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMKX.

5. Modificaciones en la permeabilidad en la dirección y (KY)

Omitir esta tarjeta si **NUMKY = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
KY = nuevo valor de la permeabilidad en la dirección y (KY) para la región en mD.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMKY.

6. Modificaciones en la permeabilidad en la dirección z (KZ)

Omitir esta tarjeta si **NUMKZ = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
KZ = nuevo valor de la permeabilidad en la dirección z (KZ) para la región en mD.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMKZ.

Modificaciones de transmisibilidades

NOTA: ¡Es extremadamente importante tener en cuenta la convención direccional usada al especificar las modificaciones de transmisibilidades!

Por ejemplo en el bloque (I, J, K):
TX(I, J, K) se refiere al flujo a través de la frontera entre los bloques I-1 e I,
TY(I, J, K) se refiere al flujo a través de la frontera entre los bloques J-1 y J, y
TZ(I, J, K) se refiere al flujo a través de la frontera entre los bloques K-1 y K.

1. Tarjeta de título
2. Número de bloques de la grilla donde se cambiarán la transmisibilidad, y el código de impresión

NUMTX = número de bloques de la grilla donde se cambiará la transmisibilidad en la dirección x (TX)
NUMTY = número de bloques de la grilla donde se cambiará la transmisibilidad en la dirección y (TY)
NUMTZ = número de bloques de la grilla donde se cambiará la transmisibilidad en la dirección z (TZ)
ITCODE = código de impresión:
ITCODE = 0 significa no imprimir la distribución de las transmisibilidades modificadas
ITCODE = 1 significa imprimir la distribución de las transmisibilidades modificadas

3. Modificaciones de transmisibilidades en la dirección x (TX)

Omitir esta tarjeta si **NUMTX = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
TX = nuevo valor de transmisibilidad en la dirección x (TX) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMTX.

4. Modificaciones de transmisibilidades en la dirección y (TY)

Omitir esta tarjeta si **NUMTY = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
TY = nuevo valor de transmisibilidad en la dirección y (TY) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMTY.

5. Modificaciones de transmisibilidades en la dirección z (TZ)

Omitir esta tarjeta si **NUMTZ = 0**

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;

TZ = nuevo valor de transmisibilidad en la dirección z (TZ) para la región.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMTZ.

3.3.4 Regiones de Roca y PVT

1. Tarjeta de título
2. Número de regiones

   NROCK = número de regiones de roca distintas (hasta cinco permitidas*). Debe ingresarse un conjunto distinto de datos dependientes de la saturación para cada región de roca.

   NPVT = número de regiones PVT distintas (hasta cinco permitidas*). Debe ingresarse un conjunto distinto de datos dependientes de la presión para cada región PVT.

   NOTA: Todos los bloques de la grilla son asignados a la región de roca 1 y a la región PVT 1 excepto que se especifique lo contrario.
3. Tarjeta de título

   Omitir esta tarjeta si **NROCK = 1**
4. Número De regiones donde se cambia el valor de la región de roca

   Omitir esta tarjeta si **NROCK = 1**

   NUMROK = número de regiones donde se cambia el valor por default de la región de roca
5. Especificaciones de la región de roca

   Omitir esta tarjeta si **NROCK = 1**

   Si NUMROK = 0; leer II x JJ x KK valores de región de roca – un valor para cada bloque en la grilla modelo. Ver Sección 3.2 para la convención de la entrada de filas.

   Si NUMROK > 0:

   I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
   I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
   J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
   J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
   K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
   K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
   IVAL = número del conjunto de datos dependientes de la saturación que se asigna a esta región de roca.
   IVAL debe ser menor o igual que NROCK.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMROK.

6. Tarjeta de título

   Omitir esta tarjeta si **NPVT = 1**
7. Número de regiones donde se cambia el valor de la región PVT

   Omitir esta tarjeta si **NPVT = 1**

   NUMPVT = número de regiones donde se cambia el valor de 1 por default de la región PVT
8. Especificaciones de regiones PVT

   Omitir esta tarjeta si **NPVT = 1**

   Si NUMPVT = 0; leer II x JJ x KK valores de regiones PVT – un valor para cada bloque en la grilla modelo. Ver Sección 3.2 para la convención de la entrada de filas.

   Si NUMROK > 0:

* Nota: El programa actual sólo acepta tres números.

I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I;
I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I;
J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J;
J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J;
K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K;
K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K;
IVAL = número del conjunto de datos PVT dependientes de la saturación que se asigna a esta región PVT.
IVAL debe ser menor o igual que NPVT.

NOTA: Deben leerse las tarjetas NUMPVT.

3.3.5 Permeabilidad Relativa y Presión Capilar

Los siguientes datos dependientes de la saturación deben ingresarse un total de NROCK veces – un conjunto de datos para cada región de roca definida.

1. Tarjeta de título
2. Leer las tablas de permeabilidad relativa y presión capilar

SAT1	KROW1	KRW1	KRG1	KROG1	PCOW1	PCGO1
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
SATn	KROWn	KRWn	KRGn	KROGn	PCOWn	PCGOn

SAT = valor de la saturación de fase. NOTA: SAT1 debe ser 0.0 y SATn debe ser 1.0. Leer cada saturación como una fracción, en orden ascendente.

KROW = permeabilidad relativa de la fase petróleo, fracción
KRW = permeabilidad relativa de la fase agua, fracción
KRG = permeabilidad relativa de la fase gas, fracción
KROG = permeabilidad relativa de la fase petróleo para el sistema gas-petróleo, fracción
PCOW = presión capilar petróleo/agua, psi
PCGO = presión capilar gas/petróleo, psi

SAT se refiere a la saturación de cada fase en particular, por ejemplo en una línea de datos a continuación de SAT = 0.20: KROW se referirá a la permeabilidad relativa del petróleo en presencia del 20 por ciento de saturación de petróleo, KRW se referirá a la permeabilidad relativa del agua en presencia del 20 por ciento de saturación de agua, KRG se referirá a la permeabilidad relativa del gas en presencia del 20 por ciento de saturación de gas, KROG se referirá a la permeabilidad relativa del petróleo en presencia del 20 por ciento de saturación de líquido total (agua irreducible más petróleo), PCOW se referirá a la presión capilar petróleo/agua en presencia del 20 por ciento de saturación de agua, y PCGO se referirá a la presión capilar gas/petróleo en presencia del 20 por ciento de saturación de gas.

NOTA: KROG se usa sólo cuando se calcula un petróleo trifásico (Tarjeta 4 abajo). Cuando ITHREE = 1, KROW y KRW representan un sistema agua-petróleo mientras que KROG y KRG representan un sistema gas-petróleo. Ver referencia 2 para mayor información.

3. Tarjeta de título
4. Código de opción de la permeabilidad relativa trifásica

ITHREE = código que especifica de la opción de permeabilidad relativa deseada

Código	Significado
ITHREE = 0	No hacer el cálculo trifásico de la permeabilidad relativa del petróleo
ITHREE = 1	Hacer el cálculo trifásico de la permeabilidad relativa del petróleo

SWR = saturación de agua irreducible, fracción

3.3.6 Datos PVT

Los siguientes datos dependientes de la presión deben ingresarse un total de NPVT veces – un conjunto de datos para cada región PVT definida.

1. Tarjeta de título
2. Datos del punto de burbuja

   PBO = presión del punto de burbuja del petróleo inicial, psia
   PBODAT = profundidad a la que se aplica PBO, ft
   PBGRAD = gradiente de presión constante del punto de burbuja, psia/ft

La presión del punto de burbuja del bloque I, J, K de la grilla se computa como

PBOT(I, J, K) = PBO + (PBODAT – EL(I, J, K)) * PBGRAD

donde la elevación del punto medio EL(I, J, K) se define en la sección 3.3.2.

3. Tarjeta de título
4. Propiedades de petróleo subsaturado, presión de la tabla PVT máxima, y algoritmo de seguimiento del punto de burbuja

   VSLOPE = pendiente de la viscosidad del petróleo (μ_o) versus la curva de presión para petróleo subsaturado (es decir, para presiones superiores a PBO). Este valor es $\Delta\mu_o/\Delta P$ en cp/psi.
   BSLOPE = pendiente del factor de volumen del petróleo (B_o) versus la curva de presión para petróleo subsaturado (presiones superiores a PBO). Este valor es $\Delta B_o/\Delta P$ en RB/STB*psi. (NOTA: ¡BSLOPE debe ser un número negativo y no es el mismo que el de la compresibilidad del petróleo subsaturado!)
   PSLOPE = pendiente de la relación gas-petróleo en solución versus la curva de presión para petróleo subsaturado (presiones superiores a PBO). Este valor es ΔRSO/ΔP en SCF/STB*psi. (Normalmente será cero.)
   PMAX = presión máxima de entrada en todas las tablas PVT, psia.
   IREPRS = 0: algoritmo de represurización encendido
   1: algoritmo de represurización apagado

   NOTA: Pueden producirse inexactitudes en las distribuciones de presión del reservorio calculadas cuando se utiliza este algoritmo de represurización (IREPRS = 0).

5. Tarjeta de título
6. Tabla PVT del petróleo

P1	MUO @ P1	BO @ P1	RSO @ P1
P2	MUO @ P2	BO @ P2	RSO @ P2
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
PMAX	MUO @ PMAX	BO @ PMAX	RSO @ PMAX

   P = presión, psia (NOTA: Las presiones deben ser en orden ascendente desde P1 (normalmente 14,7 psia) hasta PMAX. La última entrada en la tabla debe ser PMAX según lo especificado más arriba.)
   MUO = viscosidad del petróleo saturado, cp
   BO = factor de volumen del petróleo saturado, RB/STB
   RSO = relación gas/petróleo en solución de petróleo saturado, SCF/STB

   ¡MUY IMPORTANTE! Las propiedades del petróleo deben ingresarse como datos de petróleo saturado en todo el rango de presión. Los datos de petróleo saturado de laboratorio generalmente tendrán que ser extrapolados por encima de la presión del punto de burbuja medido para cubrir el máximo rango de presión anticipado durante la corrida de simulación.

Los datos de petróleo saturado se requieren debido a la rutina de seguimiento del punto de burbuja que usa el BOAST II. Notar que los datos de petróleo saturado por encima de la presión del punto de burbuja inicial sólo se usarán si la presión local del reservorio asciende por encima de la presión del punto de burbuja inicial y se introduce un gas libre en la región (un ejemplo de esto sería el mantenimiento de la presión por inyección de gas en la zona de petróleo).

7. Tarjeta de título

8. Tabla PVT del agua

P1	MUW @ P1	BW @ P1
P2	MUW @ P2	BW @ P2
.	.	.
.	.	.
.	.	.
PMAX	MUW @ PMAX	BW @ PMAX

P = presión, psia (NOTA: Las presiones deben ser en orden ascendente desde P1 (normalmente 14,7 psia) hasta PMAX. La última entrada en la tabla debe ser PMAX según lo especificado más arriba.)

MUW = viscosidad del agua, cp

BW = factor de volumen del agua, RB/STB

9. Tarjeta de título

10. Código de las propiedades del gas

KGCOR = 0 Leer las tablas de propiedades del gas y la roca.

= 1 Activar la opción de correlación del gas y leer la compresibilidad de la roca versus la tabla de presión.

11. Tarjeta de título

12. Tabla PVT del gas y compresibilidad de la roca

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 1

P1	MUG @ P1	BG @ P1	PSI @ P1	CR @ P2
P2	MUG @ P2	BG @ P2	PSI @ P2	CR @ P2
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
PMAX	MUG @ PMAX	BG @ PMAX	PSI @ PMAX	CR @ PMAX

P = presión, psia (NOTA: Las presiones deben ser en orden ascendente desde P1 (normalmente 14,7 psia) hasta PMAX. La última entrada en la tabla debe ser PMAX según lo especificado más arriba.)

MUG = viscosidad del gas, cp

BG = factor de volumen del gas, RB/STB

PSI = pseudo-presión del gas, psia2/cp

CR = compresibilidad de la roca dependiente de la presión, psi-1

13. Parámetros de correlación PVT del gas

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 0

KODEA = opción de composición del gas

MPGT = número de entradas de la tabla PVT del gas; debe ser mayor que 1 y menor o igual que 25

TEM = temperatura del reservorio, ºF

SPG = gravedad específica del gas (aire = 1.0)

14. Composición del gas

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 0

FRCI (1) = fracción molar de H_2S

FRCI (2) = fracción molar de CO2

FRCI (3) = fracción molar de N2
FRCI (4) = fracción molar de C1
FRCI (5) = fracción molar de C2
FRCI (6) = fracción molar de C3
FRCI (7) = fracción molar de i C4
FRCI (8) = fracción molar de n C4
FRCI (9) = fracción molar de i C5
FRCI (10) = fracción molar de n C5
FRCI (11) = fracción molar de C6
FRCI (12) = fracción molar de C7+

NOTA: Deben leerse doce entradas

15. Propiedades del C_7+ especificadas por el usuario

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 0 o si KODEA ≠ 4

PRSCI = Presión crítica, psia
TEMCI = Temperatura crítica, ºR
RMWTI = Peso molecular

16. Tarjeta de título

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 0

17. Compresibilidad de la roca

Omitir esta tarjeta si KGCOR = 0

- Para especificar una de compresibilidad de la roca constante, ingresar los siguientes valores

PMAX = máxima presión de la tabla de la Tarjeta 4, psia
CR = compresibilidad de la roca a PMAX, 1/psia

- Para especificar una compresibilidad de la roca dependiente de la presión, leer las entradas MPGT como sigue:

P1 CR @ P1
P2 CR @ P2
. .
. .
. .
PMAX CR @ PMAX

18. Tarjeta de título
19. Densidades de los fluidos en (condiciones de)tanques de almacenamiento

RHOSCO = densidad del petróleo en tanques de almacenamiento, lb/cu ft
RHOSCW = densidad del agua en tanques de almacenamiento, lb/cu ft
RHOSCG = densidad del gas en tanques de almacenamiento, lb/cu ft

Repetir las Tarjetas 1 a 19 NPVT veces.

3.3.7 Inicialización de Presión y Saturación

BOAST 3 contiene tres opciones para la inicialización de presiones y saturaciones como sigue
Opciones de inicialización de presiones

Opción 1 – KPI = 0 La presión en los contactos fluido-fluido (WOC y GOC) se usa para calcular el equilibrio hidrostático
Opción 2 – KPI = 1 La presión se ingresa para toda la grilla
Opción 3 – KPI = 2 La presión se especifica por capa

Opciones de inicialización de saturaciones

Opción 1 – KSI = 0 Las saturaciones (Soi, Swi y Sgi) se especifican por regiones de grilla
Opción 2 – KSI = 1 Soi y Swi se ingresan para toda la grilla

Opción 3 – KSI = 2   Las saturaciones (Soi, Swi y Sgi) se especifican por capa

1. Tarjeta de título
2. Códigos para controlar la inicialización de presión y saturación (los valores de KPI y KSI se usan como se indica arriba)

   KPI
   KSI
   PDATUM = profundidad del dato de presión, ft
   GRAD = gradiente del fluido para correcciones de presión en PDATUM, psia/ft. Si GRAD es mayor que cero, un mapa de presiones corregidas en PDATUM se imprimirá cuando se imprima un mapa de presiones.
3. Tarjeta de título
4. Presión y saturación por región de roca (deben leerse NROCK tarjetas)

NOTA: Deben leerse la Tarjeta de título Nº 3 y estas tarjetas- Sin embargo, se usarán sólo si KPI = 0, y/o KSI = 0

NR = número de la región de roca
PWOC = presión en el contacto agua-petróleo, psia
WOC = profundidad hasta el contacto agua-petróleo, ft
PGOC = presión en el contacto gas-petróleo, psia
GOC = profundidad hasta el contacto gas-petróleo, ft
SOREG = saturación de petróleo inicial para la región
SWREG = saturación de agua inicial para la región
SGREG = saturación de gas inicial para la región

5. Tarjeta de título
6. Presión y saturación por capa (deben leerse KK tarjetas)

NOTA: Deben leerse la Tarjeta de título Nº 5 y estas tarjetas. Sin embargo, se usarán sólo si KPI = 2 y/o KSI = 2

L = número de capa
PI = presión inicial para la capa L, psia
SOI = saturación de petróleo inicial para la capa L, fracción
SWI = saturación de agua inicial para la capa L, fracción
SGI = saturación de gas inicial para la capa L, fracción

7. Tarjeta de título
8. Saturación inicial de petróleo para toda la grilla

NOTA: La Tarjeta de título Nº 7 y estos registros se leen sólo si KSI = 1

9. Tarjeta de título
10. Saturación inicial de agua para toda la grilla

NOTA: La Tarjeta de título Nº 9 y estos registros se leen sólo si KSI = 1

11. Tarjeta de título
12. Presión inicial para toda la grilla

NOTA: La Tarjeta de título Nº 11 y estos registros se leen sólo si KPI = 1

3.3.8 Controles de Diagnóstico y Eliminación de errores

Se proveen varios códigos para controlar diagnósticos de salida, para usar en la eliminación de errores de programación. Estos códigos normalmente siempre se fijarán en cero. Estos códigos no proveerán información para los problemas de la eliminación de errores de la entrada de datos. ¡Activando cualquiera de los códigos se generará un volumen de salida extremadamente grande!

1. Tarjeta de título
2. Códigos para controlar la salida del diagnóstico

KSN1 = control de salida de eliminación de errores del parámetro SOR
KSM1 = control de salida de eliminación de errores de la matriz solución
KCO1 = control de salida de eliminación de errores de la compresibilidad y el factor de volumen
KCOF = salida de eliminación de errores de la densidad y la saturación
KSKIP = control de salida de pantalla – En cada paso KSKIP se escribirá en la pantalla una línea de salida dando la producción de petróleo, gas y agua
KOUT = código para controlar el tamaño del archivo ____ . OUT. Si el archivo ____ . OUT se hace excesivamente grande, fijar KOUT en cero. Esto suprimirá la impresión de todos los mapas después del primer paso de tiempo. Todos los mapas especificados se imprimirán aún en el archivo binario ____ . MAP según lo determinado por KSKIP y FTIO en los Datos de Recurrencia

3.3.9 Parámetros de Control de Corrida

1. Tarjeta de título
2. Parámetros de control de la corrida

NMAX = máximo número de pasos de tiempo permitidos antes de que se termine la corrida. NMAX debe ser mayor o igual que uno.
FACT1 = factor para aumentar el tamaño del paso de tiempo en control de paso de tiempo automático (fijar FACT1 = 1.0 para tamaño de paso de tiempo fijo). Un valor común para FACT1 es 1.25.
FACT2 = factor para disminuir el tamaño del paso de tiempo en control de paso de tiempo automático (fijar FACT2 = 1.0 para tamaño de paso de tiempo fijo). Un valor común para FACT2 es 0.5.
TMAX = tiempo real máximo para ser simulado durante esta corrida, días (la corrida terminará cuando el tiempo exceda TMAX). TMAX debe ser mayor que cero.
WORMAX = límite máximo de la relación agua/petróleo para un pozo productor de petróleo. Ver la referencia 2, Apéndice G para detalles. WORMAX debe ser mayor o igual que 0.0 (ver Tarjeta 3 abajo).
GORMAX = límite máximo de la relación gas/petróleo, SCF/STB, para un pozo productor de petróleo. Ver la referencia 2, Apéndice G para detalles. GORMAX debe ser mayor o igual que 0.0 (ver Tarjeta 4 abajo).
PAMIN = límite mínimo de la presión media de campo, psia (la corrida se terminará cuando la presión media del reservorio caiga por debajo de PAMIN). PAMIN debe ser mayor que cero.
PAMAX = límite máximo de la presión media de campo, psia (la corrida se terminará cuando la presión media del reservorio exceda PAMAX). PAMAX debe ser mayor que PAMIN.

NOTA: El Apéndice H de la referencia 2 contiene mayor información del método de control de paso de tiempo automático y los parámetros FACT1 y FACT2.

3. WOR regional máximo

Si WORMAX $\neq$0.0, ir a la Tarjeta 4

WOROCK = WOR regional máximo permitido en la correspondiente región de roca; deben ingresarse NROCK valores

NOTA: Si se completa un pozo en más de una región de roca, el mayor WOR máximo que se aplica a las regiones de roca penetradas por el pozo se usará como WOR de control de ese pozo.

4. GOR variable máximo

Si GORMAX ≠0.0, ir a la sección siguiente

GOROCK = GOR máximo permitido en la correspondiente región de roca; deben ingresarse NROCK valores

NOTA: Si se completa un pozo en más de una región de roca, el mayor GOR máximo que se aplica a las regiones de roca penetradas por el pozo se usará como GOR de control de ese pozo.

3.3.10 Especificaciones del Método de Solución

1. Tarjeta de título
2. Parámetros de control del método de solución

KSOL = código del método de solución

KSOL	Método	
1	Solución directa – algoritmo de bandas (usado con problemas unidimensionales)	
2	LSORX	método de sobrerrelajación de líneas sucesivas con algoritmo tridiagonal de dirección x
3	LSORY	método de sobrerrelajación de líneas sucesivas con algoritmo tridiagonal de dirección y
4	LSORZ	método de sobrerrelajación de líneas sucesivas con algoritmo tridiagonal de dirección z

NOTA: Se recomienda el uso de un método SOR de líneas cuando se resuelven problemas bi o tridimensionales. Ver referencia 1 para mayor información.

La versión de BOAST II en PC difiere de la original en que sólo provee cuatro métodos de solución: un método de solución unidimensional directo y tres métodos de solución iterativos.

MITER = Número máximo de iteraciones SOR por paso de tiempo. Un valor típico para MITER es 100. MITER debe ser mayor o igual que uno.

OMEGA = Parámetro de aceleración SOR inicial. Los valores iniciales para OMEGA deben estar en el rango $1.0 \le W \le 2.0$. un valor inicial típico para OMEGA sería 1.7 para TOL1 = 0, o 1.5 para TOL1 ≠ 0. El programa optimizará OMEGA a medida que se desarrolla la solución.

TOL = Cambio de presión aceptable máximo para la convergencia de SOR.

TOL1 = Parámetro para determinar cuando cambiar OMEGA. Un valor típico para TOL1 sería 0.001. (NOTA: Si TOL1 = 0, el valor inicial ingresado arriba como OMEGA se usará para toda la corrida.)

DSMAX = Cambio de saturación máximo permitido sobre un paso de tiempo, fracción. El tamaño del paso de tiempo será reducido por FACT2 si el cambio de saturación de cualquier fase en cualquier bloque de la grilla excede DSMAX durante un paso de tiempo. Un valor típico para DSMAX sería 0.05. DSMAX debe ser mayor que cero, pero no puede exceder 1.0.

DPMAX = Cambio de presión máximo permitido sobre un paso de tiempo, psi. El tamaño del paso de tiempo será reducido por FACT2 si el cambio de presión en cualquier bloque de la grilla excede DPMAX durante un paso de tiempo. Un valor típico para DPMAX sería 100 psi. DPMAX debe ser mayor que 0.

3. Tarjeta de título
4. Dispersión numérica y parámetros de control de la formulación

NUMDIS = código de control de la dispersión numérica

NUMDIS	Significado
0	Ponderación de un punto corriente arriba (estándar)
1	Ponderación de dos puntos corriente arriba

IRK = código de control de la formulación

IRK	Significado
0	IMPES (estándar)
1	IMPES estabilizado

THRUIN = rendimiento máximo por bloque de la grilla para la formulación del IMPES estabilizado (IRK = 1); 0 < THRUIN ≤ 1.0 con un valor recomendado entre 0.5 y 1.0.

3.3.11 Modelo de Acuífera

1. Tarjeta de título
2. Opción del modelo de acuífera; ver referencia 2, Apéndice E para detalles
   IAQOPT = código del modelo de acuífera

Código		Significado
IAQOPT =	0	Ningún modelo de acuífera activado
	1	Modelo de acuífera de recipiente (*Pot*) seleccionado
	2	Modelo de acuífera de estado estable (*Steady-state*) seleccionado
	3	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 1.5
	4	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 2.0
	5	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 3.0
	6	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 4.0
	7	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 5.0
	8	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 6.0
	9	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 8.0
	10	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = 10.0
	11	Modelo de acuífera de Carter-Tracy seleccionado; r_e/r_w = infinito

Si IAQOPT = 0, ir a la próxima sección.
Si IAQOPT = 1, ir a la Tarjeta 3.
Si IAQOPT = 2, ir a la Tarjeta 5.
Si IAQOPT = 3 a 11, ir a la Tarjeta 7.

NOTA: Sólo se puede elegir una opción de modelo de acuífera (IAQOPT) para una corrida determinada. Pueden especificarse diferentes caudales de entrada a la acuífera para un dado modelo de acuífera.

3. NAQEN = número de regiones que contienen una acuífera de recipiente
4. Parámetros de acuíferas POT
   I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I
   I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I
   J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J
   J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J
   K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K
   K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K

POT = coeficiente de la acuífera de recipiente, SCF/psia

Repetir la Tarjeta 4 un total de NAQEN veces, luego ir a la siguiente sección.

5. NAQEN = número de regiones que contienen una acuífera de estado estable
6. Parámetros de acuíferas de estado estable

   I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I
   I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I
   J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J
   J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J
   K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K
   K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K
   SSAQ = coeficiente de la acuífera de estado estable, SCF/día psia

   Repetir la Tarjeta 6 un total de NAQEN veces, luego ir a la siguiente sección.
7. NAQREG = número de regiones distintas de parámetros de la acuífera Carter-Tracy (Hasta 3 permitidas)
8. Parámetros de acuíferas Carter-Tracy

   AQCR = compresibilidad de la roca de la acuífera, 1/psia
   AQCW = compresibilidad del agua de la acuífera, 1/psia
   AQMUW = viscosidad del agua de la acuífera, cp
   AQK = permeabilidad de la acuífera al agua, mD
   AQPHI = porosidad de la acuífera, fracción
   AQH = espesor neto de la acuífera, ft
   AQS = interfase límite acuífera/reservorio, fracción ($0 \le AQS \le 1.0$)
   AQRE = radio externo de la acuífera, ft
9. NAQEN = número de regiones que contienen una acuífera Carter-Tracy con los parámetros dados en la Tarjeta 8
10. Límite de las regiones de la acuífera Carter-Tracy

   I1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección I
   I2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección I
   J1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección J
   J2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección J
   K1 = coordenada del primer bloque de la región en la dirección K
   K2 = coordenada del último bloque de la región en la dirección K

   Repetir la Tarjeta 10 un total de NAQEN veces.

   Repetir las Tarjetas 8 a 10 un total de NAQEN veces, luego ir a la siguiente sección.

3.3.12 Datos de Pozos y Nodos

1. Encabezado
2. Encabezado
3. Número de pozos

   NWELLS = Número total de pozos (debe ser el mismo que el número total de pozos identificados en el primer conjunto de Datos de Recurrencia)
4. Encabezado
5. Número del pozo, nodos/pozo y nombre del pozo

   NW = Número del pozo (debe ser numérico – 1 a 4 dígitos)
   NODES = Número de nodos o bloques de la grilla penetrados por el pozo NW
   WELNAM = Nombre del pozo (1 a 8 caracteres ASCII en comillas simples)

   NOTA: Deben leerse NWELLS registros exactamente.
6. Encabezado
7. Pozo, nodo y código direccional

NW	=	Número del pozo (igual que en el Ítem 4)
I, J, K	=	Índice del nodo o bloque de la grilla (por ejemplo: 10 5 2)
IDIR	=	Código direccional: 1 = pozo vertical 2 = pozo horizontal en la dirección x 3 = pozo horizontal en la dirección y 4 = fractura vertical en la dirección x 5 = fractura vertical en la dirección y 6 = fractura horizontal

NOTAS:
(a) Repetir NW para cada nodo de cada pozo; deben leerse NODES registros exactamente para cada pozo. Deben leerse NWELLS conjuntos de registros exactamente, dando un total de registros de NWELLS x NODES.
(b) IDIR es utilizado sólo por COLORGRID para determinar la ubicación y orientación y las fracturas de los pozos. Debe calcularse e ingresarse el PI adecuado (ver DATOS DE RECURRENCIA) para cada tipo de pozo simulado.
(c) TODA ESTA SECCIÓN ES PARA SER USADA POR COLORGID Y B3PLOT2. ESTOS DATOS DE LA UBICACIÓN DE LOS POZOS DEBEN COINCIDIR CON LOS DATOS DE INFORMACIÓN DE LOS POZOS EN LA SECCIÓN 3.4.2.

3.4 DATOS DE RECURRENCIA

Las tarjetas de datos de recurrencia se leen repetidamente durante el curso de la corrida de la simulación. Estos datos incluyen la ubicación y especificación de los pozos en el modelo, cambios en terminaciones de pozos y operaciones de campo en el transcurso del tiempo, una lista del comportamiento de los caudales y/o la presión de los pozos en el transcurso del tiempo, información del control del paso de tiempo para avanzar la simulación a través del tiempo, y controles en el tiempo y frecuencia de información de impresión provista por el simulador. Los ejemplos muestran una variedad de conjuntos de datos de recurrencia.

1. Tarjeta de título

   Esta tarjeta se lee sólo una vez para significar el comienzo se la sección de datos de recurrencia.

3.4.1 Control de Paso de Tiempo y de Salida

1. Tarjeta de título
2. Códigos de paso de tiempo y método de salida

ICHANG	=	número de pasos de tiempo para los cuales se aplicará la información de control de salida y del control de paso de tiempo cuando IOMETH = 0; de lo contrario ignorarlo.
IOMETH	=	código para especificar el método de salida usado.
IWLCNG	=	código para indicar al programa si deben o no leerse las tarjetas de información del pozo este paso de tiempo.

Código	Significado
IOMETH = 0	Salida basada en el número de pasos de tiempo
IOMETH = 1	Salida basada en el tiempo transcurrido; ver Tarjeta 4 abajo
IWLCNG = 0	No leer la información de los pozos en este paso de tiempo
IWLCNG = 1	Leer la información de los pozos en este paso de tiempo

NOTA: Cuando el control de paso de tiempo automático está encendido y IOMETH = 0, la única función de ICHANG es determinar, junto con DT (Tarjeta 6), la longitud del intervalo de tiempo durante el cual se aplicará el presente conjunto de datos de recurrencia. Esta duración está siempre dada por ICHANG x DT. Si IOMETH > 0, la última entrada FTIO en la Tarjeta 4 abajo determinará el intervalo de tiempo durante el cual se aplicará el presente conjunto de datos de recurrencia.

Si IOMETH ≥ 1, ir a la Tarjeta 4; de lo contrario continuar en la Tarjeta 3.

3. Frecuencia de la salida para el informe de los pozos y el informe resumido

   IWLREP = número de pasos de tiempo entre salidas del informe de los pozos.

   ISUMRY = número de pasos de tiempo entre salidas del informe resumido de los pasos de tiempo.

   Ir a la Tarjeta 5.

4. Tiempos transcurridos cuando se imprime la salida: hasta 50 valores pueden ingresarse durante este intervalo de tiempo

   FTIO = fila que contiene el total de tiempos transcurridos. El número de tiempos transcurridos ingresados debe ser igual a IOMETH.

   NOTA: Cuando el tiempo transcurrido de una corrida iguala a un valor FTIO, se imprimirá el informe de los pozos y el básico resumido. Los mapas también se imprimirán de acuerdo con las instrucciones dadas en la Tarjeta 5.

5. Códigos de control de mapas para las filas de salida de la grilla de bloques
   (0 = apagado – no imprimir; 1 = encendido – imprimir)

   IPMAP = código de salida para controlar la impresión de la presión
   ISOMAP = código de salida para controlar la impresión de la saturación de petróleo
   ISWMAP = código de salida para controlar la impresión de la saturación de agua
   ISGMAP = código de salida para controlar la impresión de la saturación de gas
   IPBMAP = código de salida para controlar la impresión del punto de burbuja
   IAQMAP = código de salida para controlar la impresión del flujo de entrada de la acuífera
   KROMAP = código de salida para controlar la impresión de k_{ro}
   KRWMAP = código de salida para controlar la impresión de k_{rw}
   KRGMAP = código de salida para controlar la impresión de k_{rg}
   RSOMAP = código de salida para controlar la impresión de R_{so}
   PCOWMAP = código de salida para controlar la impresión de p_{cow}
   PCGOMAP = código de salida para controlar la impresión de p_{cgo}
   IPHIMAP = código de salida para controlar la impresión de la porosidad

6. Información de control del paso de tiempo

   DT = Tamaño del paso de tiempo inicial en días (puede ser reducido por el control del paso de tiempo automático si se exceden los límites de presión o saturación)

   NOTA: Cuando IOMETH = 0, el tiempo total para el cual se aplicará la información en los Registros 2 a 6 es ICHANG x DT, días.

   DTMIN = Tamaño del paso de tiempo mínimo que se tomará durante este período, días
   DTMAX = Tamaño del paso de tiempo máximo que se tomará durante este período, días

3.4.2 Información de los Pozos

NOTA: Las tarjetas de abajo se leen <u>sólo</u> si IWLCNG = 1 en la sección precedente (Tarjera 2)

1. Tarjeta de título
2. Cambios de los pozos

   NWELLN = número de pozos nuevos para los que se leerá la información de pozos completa.

NWELLO = número de pozos definidos previamente para los que se leerán nuevos caudales y/o controles de caudales.

3. Tarjeta de título

Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

4. Características y caudales de los pozos (A5,5I3) ← Formateado

Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

WELLID = nombre del pozo de cinco caracteres. Los parámetros que siguen en esta tarjeta deben empezar después de la columna 5.

IDWELL = número de identificación del nodo del pozo. Cada nodo de pozo debe tener un único número IDWELL. Si dos o más nodos tienen el mismo número IDWELL, se usarán las características del último nodo de pozo ingresado. El formato es I3, entonces el último dígito del número IDWELL debe estar en la columna 8.

I = coordenada x de los bloques de la grilla que contienen este pozo. Es también de formato I3 y debe terminar en la columna 11.

J = coordenada y de los bloques de la grilla que contienen este pozo. Es también de formato I3 y debe terminar en la columna 14.

PERF1 = número de capa de la capa más alta de terminación para este pozo. Debe terminar en la columna 17.

NLAYER = número total de capas consecutivas de terminación que empiezan con e incluyen PERF1. Debe terminar en la columna 20.

NOTA: Cuando se usa B3PLOT2, se recomienda incluir a todos los pozos como pozos nuevos en cada conjunto de Datos de Recurrencia. Además, se debe especificar $p_{wf} = 0.0$ en todos los pozos de caudal controlado para graficar las p_{wf} calculadas.

```
EJEMPLO DE ENTRADA DE LA TARJETA #4:
PROD    1  10  1  1  4
```

5. Índice de flujo del pozo

Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

PID = índice de flujo de la capa de cada capa para caudales en STB/D. Leer NLAYER entradas. El índice de flujo de capa puede estimarse de la siguiente manera:

$$PID = \frac{0.00708Kh}{\ln 0.121\frac{\sqrt{DX * DY}}{r_w} + S}$$

donde,

K = permeabilidad absoluta de la capa, mD

h = espesor de la capa, ft

DX = dimensión del bloque de la grilla en la dirección x, ft

DY = dimensión del bloque de la grilla en la dirección y, ft

r_w = radio del pozo, ft

S = factor de piel de la capa

El Apéndice G de la referencia 2 proporciona mayor información del índice de flujo de la capa (PID).

6. Presión dinámica de fondo del pozo

Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

PWF = presión dinámica de fondo del pozo (FBMP) para cada capa, psia. Leer NLAYER entradas. Este valor se usa sólo si KIP es negativo para este pozo.

¡Importante! Una vez que un pozo se ha completado en una determinada capa, en esa capa deben continuar siendo especificadas todas las tarjetas de información de los pozos

siguientes, ¡incluso si se cierra la capa o el pozo! Para cerrar una capa, fijar PID = 0 en esa capa. Para cerrar un pozo, fijar todos sus PID de capa en cero.

7. Control de caudal e información de caudal (A5,2I3,4F10.0) Formateado

Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

WELLID = nombre del pozo de cinco caracteres (ver Tarjeta 4)

IDWELL = número de identificación del pozo (ver Tarjeta 4)

KIP = código para especificar tanto el tipo de pozo como si el funcionamiento de producción (inyección) del pozo es determinado por especificación de caudales o por especificación de la presión dinámica de fondo. Para más detalles, ver Apéndice G de la Referencia 2. Este número debe terminar en la columna 11.

NOTA: LOS NÚMEROS RESTANTES EN ESTA TARJETA SON DE FORMATO F10.0 Y DEBEN INGRESARSE COMO CORRESPONDE.

Pozo con Caudal Controlado
(KIP > 0):

QO = caudal de petróleo, STB/D
QW = caudal de agua, STB/D
QG = caudal de gas, MCF/D
QT = caudal de evacuación de fluido total, RB/D

NOTA: El caudal total de fluido dado por QT es la producción de petróleo más agua más gas para el pozo o el caudal de evacuación total del reservorio en condiciones de reservorio. Para Sistemas multicapas, QT es el caudal deseado.

Pozo de Producción Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -1):

QO = caudal de producción de petróleo mínimo requerido, STB/D
QW = caudal de producción de agua máximo permitido, STB/D
QG = 0.0
QT = caudal de salida de líquido máximo permitido, STB/D

NOTA: Las limitaciones de caudal no se activan si el caudal correspondiente se fija igual a cero.

Pozo de Inyección de agua Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -2):

QO = 0.0
QW = caudal de inyección de agua máximo permitido, STB/D
QG = 0.0
QT = 0.0

NOTA: QW debe ser un valor negativo o cero. La limitación de caudal no se activa si QW = 0.0.

Pozo de Inyección de gas Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -3):

QO = 0.0
QW = 0.0
QG = caudal de inyección de gas máximo permitido, MCF/D
QT = 0.0

NOTA: QG debe ser un valor negativo o cero. La limitación de caudal no se activa si QG = 0.0.

(KIP ≤ -4):

QO = 0.0
QW = 0.0
QG = 0.0
QT = 0.0

```
EJEMPLO DE ENTRADA DE LA TARJETA #7:
PROD    1  1      0.      0.      0.      0.
```

Código	Significado
KIP = 3	Pozo de gas – caudal de inyección especificado
KIP = 2	Pozo de agua – caudal de inyección especificado
KIP = 1	Pozo productor – caudales especificados – Caudal de Petróleo Especificado: QO > 0.0 (STB/D) QW = QG = QT = 0.0 – Caudal de Agua Especificado: QW > 0.0 (STB/D) QO = QG = QT = 0.0

NOTA: KIP = 1 funciona para inyección de petróleo; especificar QO < 0.

	– Caudal de Gas Especificado: QG > 0.0 (MCF/D) QO = QW = QT = 0.0 – Caudal Total Especificado: QT > 0.0 (RB/D) QO = QW = QG = 0.0
KIP = -1	Pozo productor de petróleo y/o agua – control de PI y FBHP (cálculo de la presión explícito)
KIP = -2	Pozo de agua – control de PI y FBHP (cálculo de la presión explícito)
KIP = -3	Pozo de inyección de gas – control de PI y FBHP (cálculo de la presión explícito)
KIP = -4	Pozo productor de gas – representación LIT (cálculo de la presión explícito)
KIP = -11	Pozo productor – control de PI y FBHP (cálculo de la presión implícito)
KIP = -12	Pozo de agua – control de PI y FBHP (cálculo de la presión implícito)
KIP = -13	Pozo de gas – control de PI y FBHP (cálculo de la presión implícito)

Las convenciones de signo usadas al leer los caudales son las siguientes:

Caudales negativos indican inyección de fluido
Caudales positivos indican producción de fluido

8. Pozo de producción de gas de presión restringida

   Si NWELLN = 0 o KIP ≠ -4, omitir esta tarjeta

   WELLID = nombre del pozo de cinco caracteres (ver Tarjeta 4)

   IDWELL = número de identificación del pozo (ver Tarjeta 4)

   ALIT = coeficiente "a" del análisis de pozo de gas LIT, $\frac{\text{MMSCF/D}}{\text{psia}^2/\text{cp}}$

   Debe estar en formato E12.5.

   BLIT = coeficiente "b" del análisis de pozo de gas LIT, $\frac{(\text{MMSCF/D})^2}{\text{psia}^2/\text{cp}}$

   Debe estar en formato E12.5.

Los parámetros requeridos para describir un pozo productor de gas se especifican en el Apéndice G de la Referencia 1. Se pueden obtener valores de ALIT y BLIT del programa GASDEL. GASDEL está disponible a través de *K&A Energy Consultants, Inc*.

Las Tarjetas 4 a 8 deben repetirse un total de NWELLN veces.

9. Tarjeta de título

   Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

10. Control de caudal e información de caudal (A5,2I3,4F10.0)

   Si NWELLN = 0, omitir esta tarjeta

   WELLID = nombre del pozo de cinco caracteres. Los parámetros que siguen en esta tarjeta deben empezar después de la columna 5.

   IDWELL = número de identificación del pozo (ver Tarjeta 3). Debe terminar en la columna 8.

   KIP = código para especificar tanto el tipo de pozo como si el funcionamiento de producción (inyección) del pozo es determinado por especificación de

caudales o por especificación de la presión dinámica de fondo. Para más detalles, ver Tarjeta 6 y Apéndice C de la Referencia 1. Este número debe terminar en la columna 11.

NOTA: LOS NÚMEROS RESTANTES EN ESTA TARJETA SON DE FORMATO F10.0 Y DEBEN INGRESARSE COMO CORRESPONDE.

Pozo con Caudal Controlado
(KIP > 0):

QO = caudal de petróleo, STB/D
QW = caudal de agua, STB/D
QG = caudal de gas, MCF/D
QT = caudal de evacuación de fluido total, RB/D

NOTA: El caudal total de fluido dado por QT es la producción de petróleo más agua más gas para el pozo o el caudal de evacuación del reservorio total en condiciones de reservorio. Para Sistemas multicapas, QT es el caudal deseado.

Pozo de Producción Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -1):

QO = caudal de producción de petróleo mínimo requerido, STB/D
QW = caudal de producción de agua máximo permitido, STB/D
QG = 0.0
QT = caudal de salida de líquido máximo permitido, STB/D

NOTA: Las limitaciones de caudal no se activan si el caudal correspondiente se fija igual a cero.

Pozo de Inyección de agua Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -2):

QO = 0.0
QW = caudal de inyección de agua máximo permitido, STB/D
QG = 0.0
QT = 0.0

NOTA: QW debe ser un valor negativo o cero. La limitación de caudal no se activa si QW = 0.0.

Pozo de Inyección de gas Controlada BHP con Limitaciones de Caudal Opcionales
(KIP > -3):

QO = 0.0
QW = 0.0
QG = caudal de inyección de gas máximo permitido, MCF/D
QT = 0.0

NOTA: QG debe ser un valor negativo o cero. La limitación de caudal no se activa si QG = 0.0.

(KIP ≤ -4):

QO = 0.0
QW = 0.0
QG = 0.0
QT = 0.0